心理科学进展 2021, Vol. 29, No. 12, 2184–2194
Advances in Psychological Science

https://doi.org/10.3724/SP.J.1042.2021.02184

教师的存在能否促进视频学习?*

匡子翌[1] 张 洋[1] 王福兴[1] 杨晓梦[1] 胡祥恩[1,2]

([1]青少年网络心理与行为教育部重点实验室暨华中师范大学心理学院, 武汉 430079)
([2]孟菲斯大学心理学系, 孟菲斯 38152, 美国)

摘 要 随着网络教学和视频学习的普及, 近期大量研究关注视频学习过程中教师角色的作用。真人教师对学习的作用存在不同的理论解释：准社会交往理论、社会存在理论和社会代理理论支持真人教师能够促进学习；而多媒体学习认知理论、认知负荷理论等则认为教师的存在会阻碍视频学习。汇总以往实证研究发现：第一, 教师对视频学习效果有比较弱的促进效应, 这主要体现在保持测验(d = 0.23)和迁移测验(d = 0.1)中；第二, 教师对视频学习主观体验的影响主要体现在学习感知(d = 0.49), 学习兴趣(d = 0.5)和学习满意度(d = 2.21)上, 显示中等及大的效应；第三, 教师的存在会降低学习者对视频学习材料的注视时间(d = −2.02)。未来研究仍需要从真人教师呈现方式、学习者特征、学习材料特征以及测量方式等方面加以探讨。

关键词 教师, 视频学习, 准社会交往, 社会代理, 多媒体学习
分类号 B849: G44

在网络和计算机蓬勃发展的影响下, 在线教育的普及为世界掀起了一场教与学的革命, 以MOOC (Massive Open Online Course)为代表的众多在线平台崭露头角, 影响了世界各地包括中国在内的教育研究者和学习者。在线教学平台的发展离不开视频学习和教学。在新冠肺炎疫情期间, 视频教学尤其是基于网络的视频教学突破了时间与空间的限制, 发挥了独特的优势。但是在线视频课程仍面临诸多挑战, 其中最大的挑战是极高的退学率。以 MOOC 为例, 调查数据显示 MOOC 的中途退学率高达 90% (Hew & Cheung, 2014)。由于 MOOC 很大程度地依赖于基于视频或在线视、听的教学, 这也进一步强调了设计有效教学视频的必要性(Kizilcec et al., 2015)。在教学视频中, 一个很明显的教学设计因素就是教师在视频中是否可见(van Wermeskerken et al., 2018; Wang et al., 2020a)。教师会吸引学习者的注意力, 但也会牺牲对教师正在演示内容的关注, 关键问题在于教师的存在是否会影响学生的学习成绩?

本文汇总了以往的实证研究共 24 项实验(见表 1), 试图对以往研究结论进行分析, 以系统地回答教师的存在是否对学生视频学习产生影响? 综述将首先介绍真人教师形象在视频中的呈现方式；其次, 阐述真人教师在视频学习中的理论解释；再次, 分别从学习效果、注意加工和主观体验三个方面阐述真人教师在视频学习中的作用；最后, 对上述内容进行讨论与研究展望。

1 教学视频中的真人教师是怎样呈现的?

为了探究真人教师对学习的影响, 需要了解教学视频中教师形象是如何呈现的。基于教师形象在视频中的景别可分为三种类型的呈现方式：全景(呈现教师全身), 中景(呈现教师半身)和近景(只呈现教师脸部) (杨九民 等, 2015)。基于社会代理理论(Social agency theory, SAT), 全景和中景的呈现方式可使教师传递更多的非言语线索(如:手势和注视), 因此相比于近景的教师会更有利于学习(Mayer & DaPra, 2012)。而同一景别的教师形象可能还有不同的比例大小, Pi 等人(2017)通过实证研究发现当以小比例呈现时教师形象可以促进学

收稿日期：2021-03-29
* 国家自然科学基金面上项目(31771236)、国家自然科学基金重点项目(61937001)资助。
通信作者：王福兴, E-mail: fxwang@ccnu.edu.cn
胡祥恩, E-mail: xiangenhu@gmail.com

生学习，这可能是由于小的教师比例更有利于学习者注意学习材料。除了教师形象本身，还有基于教师与PPT关系的分类，也分为3种呈现方式：实录式(教师站在 PPT 或黑板上进行教学)，嵌入式(教师形象以小窗形式与 PPT 隔开)，融合式(教师形象融入到 PPT 中)。由于融合式消除了许多无关的背景，相比于其他类型可能更有利于学生对学习材料本身的加工，进而更好地促进学习(Chen & Wu, 2015; 杨九民 等, 2015)。

本文试图将上述的呈现方式作为变量来分析以往真人教师的研究，由于纳入的 24 项研究中，教师形象大多以中景，中等比例，融合式的呈现方式，同时部分研究缺少对教师形象呈现方式的描述，不具备比较不同呈现方式的条件，所以本文无法直接探讨上述呈现方式对学习的影响。经过进一步对文献的分析，汇总研究中教师的非言语线索具有一定差异，因此本文后续将教师的非言语线索作为一个变量去探讨它对学习的影响。

2 真人教师在视频学习中的理论解释

以往解释真人教师对学习作用的理论分为两大类：一类是支持真人教师能够促进学习的理论，主要有准社会交往(Parasocial interaction, PSI)理论，社会代理理论(Social agency theory, SAT)和社会存在理论(Social presence theory, SPT)；另一类是支持真人教师干扰学习的理论，主要有多媒体学习认知理论(Cognitive theory of multimedia learning, CTML)和认知负荷理论(Cognitive load theory, CLT)。接下来将从上述两个方面进行介绍。

2.1 真人教师促进学习的理论解释

准社会交往(PSI)理论最早由 Horton 和 Wohl (1956)提出，从视频学习的角度来说，它是指学生在观看教学视频中对真人教师形象的反应，这种反应包含认知、情感和行为三个方面。之所以称之为准社会交往的原因在于观看视频的学生可以观察到真人教师的行为并对教师做出反应，而真人教师却不能对学生的行为做出反应，所以这种交往是单方面的(Horton & Wohl, 1956)。最近的实证研究对这个理论提供了直接的支持，相关研究发现更高的 PSI 会带来更好的学习成绩(Beege et al., 2017; Beege et al., 2019)。基于该理论观点，视频中真人教师的呈现可以提升学生的准社会交往，即学生对视频教师在认知、情感和行为上的反应，进而提高学生的学习成绩。

社会代理理论(SAT)是由 Mayer 和 Depra (2012)提出的针对虚拟教学代理的理论，它也被称作社会线索假设，目前该理论在教学代理研究中被广泛的验证(Fiorella & Mayer, 2016; Li et al., 2019; Mayer, 2014; Moreno et al., 2001; Wang, Li, et al., 2018)。SAT 从具身认知的假设出发，认为学习过程中真人教师或教学代理的社会反应或社会性线索(如：手势、眼睛注视等)会激发学习者的与人反应的认知模式，并开启学习者的深层认知加工策略，从而提高学习者的学习成绩。因此基于该理论，在视频中加入真人教师可以有效地提高学生的迁移成绩。比如，基于教学代理和真人研究都发现，教学代理或教师的手势对学习者的注意过程起到了引导作用，并且促进了学习者的学习成绩(Fiorella & Mayer, 2016; Li et al., 2019; Wang, Li, et al., 2018)。

社会存在感是指在传播媒介中的人物被知觉为“真实的人”的程度，社会存在理论(SPT)最早由 Short 等人(1976)提出，该理论认为，视频中教师的社会线索可以提高学生的社会存在感，从而提高学生学习过程中的感知体验，增加学习兴趣和动机，降低学习者感知到的任务难度和心理努力(Colliot & Jamet, 2018; Frechette & Moreno, 2010)。社会存在理论解释了视频中真人教师对学生主观体验的影响，但该理论并没有解释真人教师对学习成绩的影响。

上述的三个理论从不同的角度解释了真人教师对学习的促进作用(见图 1)。SPT 强调真人教师提高了学生的社会存在感进而提升了学习者的主观体验感；而 PSI 理论强调当前学习者对真人教师在认知、情绪和行为上的反应，即提高了准社会交往，进而促进了学习；SAT 强调真人教师激活人的社会反应促使学习者使用深层加工策略，进而促进了迁移学习的成绩。需要注意的是，SAT 所提及的社会反应和 PSI 理论中所提到的学习者对真人教师的反应是不同的。SAT 中的社会反应指的是学习者当前的一种认知立场，即将视频中的真人教师作为自己的社会伙伴，并激活深层认知加工；而 PSI 理论中的反应是指学生对教师直接的反应，例如学生因教师而产生的愉悦情绪、学生向视频中的教师提问等。

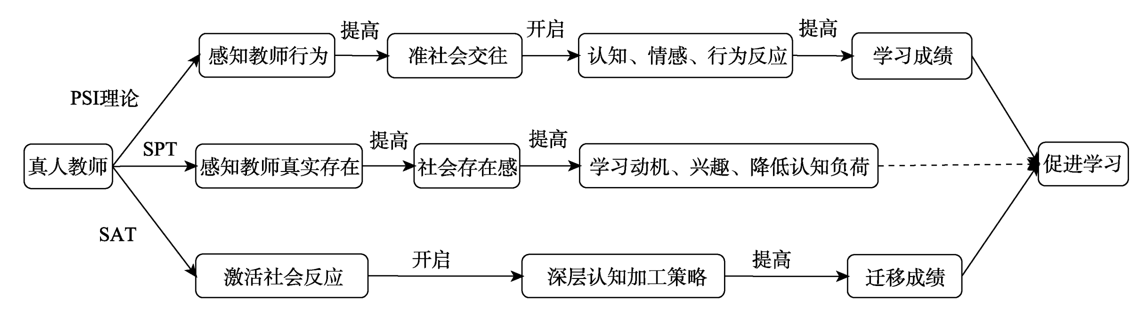


图 1 社会代理理论、社会存在理论和准社会交往理论视角下真人教师促进学习的解释

2.2 真人教师干扰学习的理论解释

一些未发现教师能够促进视频学习的研究也从理论视角去解释为何教师形象的加入没有积极作用或者起到阻碍作用。其中主要的理论观点更多来自经典的多媒体学习理论。CTML 是基于双重编码理论和工作记忆模型而提出的(Mayer, 2020), CTML 认为人类的视觉加工通道和听觉加工通道的认知资源有限, 由于教学视频中真人教师形象与学习材料同为视觉加工通道的信息, 因此二者会相互竞争认知资源从而不利于学习者获取知识。从 CLT (Sweller et al., 2011)的角度来分析, 这种资源的竞争体现在外在认知负荷的增加, 相关认知负荷的降低, 最终降低了学习效果(Clark & Choi, 2007; Schroeder et al., 2013)。

3 真人教师形象能否促进学习?

在实证研究中, 真人教师的加入是否能够促进学习结果? 是否会影响学习者的内在感知? 从现有的实验结果来看, 真人教师对学生学习效果的影响存在不一致: 其中一部分研究者发现教师可以增加学生的学习满意度和学习兴趣, 降低外在认知负荷, 提高学生的学习成绩(曹建霞 等, 2017; 李文静, 2019; 陶彦, 2016; 杨九民 等, 2020; Colliot & Jamet, 2018; Wang & Antonenko, 2017; Wang et al., 2020a; Wang, Liu, et al., 2018; Wilson et al., 2018); 而另外一些研究者则发现真人教师不会影响学生的主观体验, 对学习成绩也没有促进作用(陶彦, 2016; Fiorella & Mayer, 2016; Fiorella et al., 2019; Homer et al., 2008; Kizilcec et al., 2014; van Wermeskerken et al., 2018; Varao-Sousa et al., 2019; Wang et al., 2020a; Wilson et al., 2018)。为了更直观的呈现有关真人教师对学习效果影响的实证研究, 本文将这些研究的效应量 Cohen's *d* 值(见表 1)进行了汇总, 并对效应量中值(Median effect size)进行了统计计算, 以期给这个问题提供一个倾向性解答, 给后续研究者提供一个参照。

汇总的文献来源于对各大中英文数据库关键词及主题的检索, 共检索到 1995 年至 2020 年的文献 588 篇, 经过筛选后最终纳入分析的文献有 19 篇共 24 项研究。英文文献主要将关键词 instructor presence、teacher presence、instructor、teacher 等分别与 multimedia learning、video learning、multimedia、eye tracking 等进行联合搜索, 数据库包括 Web of Science、EBSCOhost、ProQuest、PsyINFO、Scopus 等。中文文献主要将关键词“教师呈现”、“教师呈现方式”、“教师”等分别与“多媒体学习”、“视频学习”、“多媒体”、“眼动”等进行联合搜索, 数据库包括 CNKI 中国学术期刊网络出版总库、CNKI 优秀博硕论文全文数据库、万方数据库等。除上述外还通过文献回溯、Google Scholar 搜索的方式进行补查。纳入分析的文献需要满足如下的标准: (1)文献必须是实证研究; (2)文献中必须含有真人教师与无真人教师的对比; (3)因变量包含学习效果(保持测验或迁移测验)或主观体验(社会存在、认知负荷等)。

保持测验一般测查学习者对学习材料的再认或回忆(Mayer, 2020)。目前有部分研究发现了真人教师能够提升学生的保持测验成绩(参见: Colliot & Jamet, 2018; Wang & Antonenko, 2017; Wang, Liu, et al., 2018)。例如, Wang 和 Antonenko (2017)将代数知识分为简单和困难两种难易度的材料, 将真人教师以融合型的方式呈现给大学生被试, 结果在简单的学习材料上发现真人教师的保持测验成绩要好于无真人教师; 另一项嵌入式呈现方式的研究, 以埃博拉病毒知识作为学习材料, 结果发现大学生在真人教师条件下的保持测

表 1　真人教师对学习效果和内在感知的影响(效应量 Cohen's *d* 值)

研究	样本量	实验操纵	非言语线索	实验材料	内在感知	注意分配	学习效果
曹建霞 等, 2017	200	教师(大比例) vs 教师(中比例) vs 教师(小比例) vs 无教师	眼神注视(直视)	Photoshop 基本操作知识	SP$^{\&}$(-)	/	U*(-)
李文静, 2019	63	教师 vs 无教师	眼神注视(引导), 手势(引导)	化学突触传递	CL*(0.12), LI*(0.5)	FT (−0.19), FC (−0.05)	R (0.25), T (0.13)
陶彦, 2016, Exp1	97	教师 vs 无教师	眼神注视(直视)	Photoshop 基本操作知识	CL (0.23), SP (0.05),	/	R (0.32), T*(0.73)
陶彦, 2016, Exp2	120	教师 vs 无教师	眼神注视(直视)	Photoshop 基本操作知识	CL (0.27), PL (−0.22)	/	R (−0.23), T (−0.14)
杨九民 等, 2020	160	无教师 vs 回避注视 vs 直接注视 vs 持续引导注视 vs 间断引导注视	眼神注视(引导)	风的知识	LI (1.09), ME (0.04)	FT$^{\&}$(−1.97)	R*(0.23), T*(0.14)
Berner & Adams, 2004	50	教师 vs 无教师	/	HIPPA 法案	LS (0.03)		R (0.3)
Colliot & Jamet, 2018	43	教师 vs 无教师	眼神注视(直视), 手势(节拍)	埃博拉病毒	CL (−0.33), SP (0.12), LI (0.02)	FT$^{\&}$(−2.06)	R*(0.35), T (−0.27)
Fiorella & Mayer, 2016	99	教师 vs 无教师	眼神注视(引导), 手势(绘图)	多普勒效应	/	/	R (−0.25), T (−0.36)
Fiorella et al., 2019	69	教师 vs 无教师	眼神注视(直视), 手势(绘图)	肾脏工作原理	ME (0.01)	/	R (−0.27), T (0.23)
Homer et al., 2008, Exp1	26	教师 vs 无教师	/	人的大脑发育	CL*(1.02), SP (−0.27)	/	R (−0.2), T (−0.3)
Homer et al., 2008, Exp2	25	教师 vs 无教师	/	人的大脑发育	CL (-)	/	R (-), T (-)
Kizilcec et al., 2015	2951	教师 vs 无教师	眼神注视(直视)	组织社会学	ME$^{\&}$(-), PL*(-)	/	/
Kizilcec et al., 2014	22	教师 vs 无教师	眼神注视(直视)	组织社会学	/	/	R (0.4)
Lyons et al., 2012	158	教师 vs 无教师	/	/	PL$^{\&}$(−0.45)	/	/
Pi & Hong, 2016	48	教师 vs 无教师	/	学校心理学	/	/	U*(1.08)
Varao-Sousa et al., 2019	279	教师 vs 无教师	/	心理治疗	/	/	R (-)
Wang, Liu, et al., 2018	69	教师(高情绪唤醒) vs 教师(低情绪唤醒) vs 无教师	眼神注视(直视), 面部表情	微课程制作	SP*(-)	/	R*(-)
Wang & Antonenko, 2017	36	教师 vs 无教师	眼神注视(直视), 手势(节拍)	三角函数知识	PL*(1.83), LS*(2.21), ME$^{\&}$(−1.04)	/	R*(1.5), T (0.2)
Wang et al., 2020a	60	教师 vs 无教师	眼神注视(直视), 手势(节拍)	数学统计知识	CL$^{\&}$(−0.23), PL*(1.19), LS*(2.76)	/	R (0.24), T*(0.51)
van Wermeskerken et al., 2018	54	教师 vs 无教师	眼神注视(直视), 手势(节拍)	数学概率知识	/	FT$^{\&}$(−3.06)	R (−0.35), T (−0.41)
Wilson et al., 2018, Exp1	110	教师(无 PPT) vs 无教师(无 PPT)	/	人口增长问题	LI (-)	/	R$^{\&}$(−0.41)
Wilson et al., 2018, Exp2	206	教师(无 PPT) vs 无教师(无 PPT)	/	英格兰近代史	LI (0.03)	/	R (−0.29)
Wilson et al., 2018, Exp3	88	教师(无 PPT) vs 无教师(无 PPT)	/	英格兰近代史	LI*(0.93)	/	R (-)
Wilson et al., 2018, Exp4	109	教师 vs 无教师 vs 无教师(无 PPT)	/	英格兰近代史	LI*(-)	/	R$^{\&}$(-)

注：R 指保持测验; C 指理解测验; T 指迁移测验; U 指联合测验(保持、迁移测验总分); SP 指社会存在; CL 指认知负荷; PL 指学习感知; LS 指学习满意度; ME 指心理努力; LS 指学习兴趣; FT 指注视时间; FC 指注视次数; - 表示研究中数值未报告或缺失; / 表示研究中未呈现或未测量相关变量; * 指自我生成绘图策略的效果要好于其他对照组; & 表示真人教师相比无教师组阻碍了学习，主观体验更低，对学习材料的注意更少; () 中的数字表示教师组和无教师组相比效应量 *d* 值，*d* 值表示自变量作用的大小，*d* 值越大表示教师组相较于无教师组对学习效果的影响越大。非言语线索中的直视代表注视镜头，引导分别代表引导注视和引导手势，节拍代表节拍性手势。

验成绩高于无真人教师(Colliot & Jamet, 2018)。然而也有部分研究发现真人教师不能提高学习者的保持测验成绩(Fiorella & Mayer, 2016; Fiorella et al., 2019; Homer et al., 2008; Kizilcec et al., 2014; van Wermeskerken et al., 2018; Varao-Sousa et al., 2019; Wang et al., 2020a; Wilson et al., 2018)。比如, Fiorella 等人(2019)让教师在实录式课堂上绘图讲授人类肾脏工作原理, 结果发现呈现教师与不呈现教师的两个条件相比在保持测验上没有显著差异。另一项研究发现了类似的结果, 该研究以概率统计知识为学习材料, 真人教师以融合式呈现, 两组大学生被试被分别观看真人教师形象的视频和无真人教师形象的视频, 结果发现两组被试在保持测验上没有显著差异(van Wermeskerken et al., 2018)。表 1 一共汇总了 24 项实验, 其中测量保持测验的研究有 20 项, 有 4 项研究结果显示真人教师能够提升学生的保持测验, 有 2 项研究表明真人教师对保持测验有阻碍作用, 而 14 项研究没有发现真人教师在保持测验上的积极作用。汇总发现真人教师在保持测验上的效应量中值为 $d = 0.23$。该效应量中值表明真人教师对学生学习的促进作用存在一个小的效应($0.2 \leqslant d \leqslant 0.5$), 该结果一定程度上验证了 PSI 理论, 即真人教师的存在增加了学生对教师在认知, 行为和情绪上的反应, 提升了学生的准社会交往, 从而提高学生的学习成绩。由于只有 4 项研究发现了教师能够促进学生学习, 且当 d 值为 0.4 以下时, 应保持谨慎的态度(Hattie, 2009)。因此未来研究还需进一步探讨。

迁移测验是测查学生对于知识的应用和扩展能力, 考察学习者对知识的深层加工(Mayer, 2020)。目前有少量研究发现了教师形象能够促进学生迁移测验的成绩(如: 陶彦, 2016; Wang et al., 2020a)。例如, Wang 等人(2020a)的研究发现, 学生学习困难材料时添加真人教师形象能够提高学生的迁移学习成绩。而更多的研究发现真人教师形象不能促进学生迁移测验的结果(e.g., Colliot & Jamet, 2018; Fiorella & Mayer, 2016; Fiorella et al., 2019; Homer et al., 2008; van Wermeskerken et al., 2018; Wang & Antonenko, 2017)。例如, Kizilcec 等人(2014)应用教师融合式的呈现方式进行了一项研究, 探讨大学生对社会学知识的学习, 结果无论在保持测验还是迁移测验上都没有发现呈现真人教师形象要好于不呈现真人教师形象。表 1 汇总的实验中, 测量迁移测验的研究有 12 项, 其中 3 项研究结果显示真人教师能够提升学生的迁移测验成绩, 而 9 项研究没有发现真人教师在迁移测验上的积极作用。通过计算得出, 真人教师在迁移测验上的效应量中值为 $d = 0.13$, 效应量较小。该结果表明真人教师几乎不能提升学生的迁移成绩, 根据 CTML, 视频中的教师形象与学习材料竞争了学习者视觉通道的认知资源, 因此影响了学习者对学习内容的加工, 从而无法促进学生的学习成绩。知识的迁移相比于知识的保持需要更多地组织和整合学习内容, 因此需要耗费更多的认知资源(Mayer, 2020), 这也一定程度能够解释真人教师对提升学生保持测验的效应会高于迁移测验的效应。

此外, 一些研究没有分别探讨保持和迁移成绩, 而是将它们结合为一个整体进行研究(曹建霞等, 2017; Pi & Hong, 2016)。例如, Pi 和 Hong (2016)将视频设计为 PPT、教师、教师+PPT 和教室四种情境, 结果发现教师+PPT 组的学习成绩要显著好于 PPT 组。从表 1 可知, 目前使用联合测验的研究包含 2 项, 结果均发现真人教师能够有效提升学生的学习成绩。

经过对上述研究的分析发现, 被试差异可能会影响学习的结果, 以亚洲(中国)人为被试的 7 项研究中有 5 项发现真人教师能够促进学习的结果($d_{保持} = 0.24$, $d_{迁移} = 0.13$), 而以欧美人为被试的 16 项研究中仅有 3 项发现真人教师提高了学生学习成绩, 2 项研究具有阻碍作用($d_{保持} = -0.2$, $d_{迁移} = -0.27$), 因此教师形象的存在可能更适用于中国学习者。以往研究发现, 不同文化差异背景下学生的学习风格具有显著差异(Holtbrügge & Mohr, 2010; Heffernan et al., 2010), 因此造成上述被试差异的根本原因是否是由于不同的学习风格所导致的? 还需要严格的实验研究进行探讨。其次, 教师使用多种非言语线索可能更有利于学生的学习, 汇总的研究中一共发现 7 项促进学习, 其中有 3 项研究使用了多种非言语线索, 包括眼神注视($d_{保持} = 0.28$, $d_{迁移} = 0.14$)、手势($d_{保持} = 0.20$, $d_{迁移} = 0.14$)或面部表情等, 但各个线索总体的效应相对比较微弱, 可能是由于研究中对这些非言语线索没有严格的操纵和使用。最后, 学习材料的特点可能影响学习的结果, 汇总的研究中一共发现 7 项促进学习, 2 项阻碍学习, 这 7 项研究均是理科的学

习材料($d_{保持}$ = 0.23, $d_{迁移}$ = 0.13), 而阻碍学习的 2 项研究均来自于文科学习材料($d_{保持}$ = 0.01); Wang 和 Antonenko (2017, 2020a)两项研究在区分了学习材料的高低难度后发现了教师促进学生的学习, 但两次研究的结论并不一致, 这可能是由于两次研究材料的难度不同所致; 因此在理科材料和区分材料难度的情况下呈现教师可能更有利于学习。

4　真人教师能否影响学习者的注意?

眼动技术的优势在于能够测查学生在学习过程中的注意动态, 目前该技术在多媒体学习的领域受到了广泛的关注与应用(Hyönä, 2010; Mayer, 2010; van Gog & Scheiter, 2010)。当视觉信息中包含真人教师和 PPT 时, 无疑会形成一种视觉上的竞争, 那么学习者的注意是如何分配的? 这些注意分配的结果是否可以为学习结果上的差异提供一种潜在的解释?

由于真人教师与学习材料形成视觉上的竞争, 因此学习者观看真人教师的视频时对学习材料的注意加工会少于无教师的视频, 表 1 中有 4 项研究对此进行了探讨, 有 3 项研究发现当有教师存在时, 学习者观看学习材料的总注视时间会显著少于无教师的条件(Colliot & Jamet, 2018; van Wermeskerken et al., 2018; 杨九民 等, 2020), 效应量中值为 $d = -2.02$。

从上述结果可知, 教师的呈现确实影响了学习者对学习材料的注意加工, 但这些眼动数据上的结果能否去解释学生的学习成绩呢? 在明确这个问题之前, 需要确定的是在真人教师的研究中学习者对学习材料的注意加工越多是否就能越有利于学习? 上述的 4 项研究中有 2 项发现了有真人教师比无真人教师更能促进学习的结果, 由于有真人教师的视频在学习材料的注意加工上要少于无真人教师的视频, 因此在以往真人教师的研究尚不能得出对学习材料的注意加工越多就越能促进学习的结论。van Wermeskerken 等(2018)将学习者对学习材料和教师脸部的注视时间与保持迁移测验进行了相关分析, 结果发现学习成绩与注意时间不相关。造成这样的原因可能有两点: 第一, 虽然学习者更多地注意学习材料, 但是没有形成有意义的加工。Li 等人(2019)设计了一项教学实验, 当讲到某一知识点的时候, 教学代理会将手指向学习材料, 如指向关键具体的知识点或整个 PPT (没有指向关键具体的知识点), 结果发现前者能够促进学生的学习。因此, 当学习者不能注意到学习材料中的关键信息时则不能有效地促进学习。第二, 对真人教师的注意加工可能会通过唤醒学习者的主观体验进而促进学习, 如 Wang 等人(2020a)发现无论是在简单还是困难任务的条件下, 学习者对真人教师的注视时间都可以积极地预测学习者的学习满意度。

总之, 未来需要更多的研究探讨注意加工与学习之间的关系。如将学习材料的关键知识点划为兴趣区并加以探讨。虽然过多地关注真人教师可能不利于学习, 但学习者对真人教师的注意分配是否存在一个促进或阻碍学习的边界条件, 未来研究者可以对此进行探讨。同时, 现有研究更多地关注注视类指标, 未来研究应考虑更多的指标(如: 眼跳, 瞳孔)进一步揭示注意加工对学习的作用。此外, 如前所述, 视频中各个元素呈现方式具有多样性, 如呈现教师的比例大小, 学习材料的图文一致性都可能影响到学习者的注意加工, 进而影响学习, 未来也需要更多的研究加以证实。

5　真人教师能否影响学习者的主观体验?

在教学视频中加入的教师形象能否让学习者有更好的学习体验, 更喜欢这个课程, 学习动机更高呢? 本文梳理了实证研究的结果试图回答这个问题。

从表 1 汇总的文献中, 一共有 11 项研究探讨了真人教师对认知负荷的影响, 其中有 2 项研究认为真人教师的存在会增加学习者的认知负荷, 而有 3 项研究发现真人教师的存在会降低学习者的认知负荷, 其余的 6 项研究没有得出真人教师影响认知负荷的结论, 真人教师影响认知负荷的效应量中值为 d = 0.04, 说明真人教师的加入对于学习者感知到的认知负荷基本没有影响。

SPT 认为真人教师的呈现可以提高学生的社会存在感, 从而激发学生学习满意度(Richardson & Swan, 2003)和学习动机(Weaver & Albion, 2005)等主观体验。从表 1 所列的文献中, 有 5 项研究评估了被试学习过程中的社会存在感, 其中有 1 项研究发现了真人教师能够增加学生的社会存在感, 还有 1 项研究发现了真人教师降低了学生的社会存在感, 其余的 3 项研究均未发现社会存在

感的变化。经过计算，真人教师对社会存在感的效应量中值为 $d = 0.05$，相对比较微弱。由于真人教师对社会存在感影响的研究较少，因此未来需要对此进行更多的探讨。

学习感知(perceived learning)，也可称作学习自评(self-reports learning)，它是指学习者自己对所学知识掌握程度的主观评判，学习感知高则代表学生在学习后对自己的成绩或掌握程度具有高的评价(Rovai et al., 2009)。从表 1 汇总的文献可以发现，总共有 5 项研究讨论了学习感知，其中有 3 项研究发现了真人教师会提高学生的学习自评，有 1 项研究发现了真人教师反而会降低学生的学习自评，其余 1 项研究未发现影响学习自评的效应。通过计算，真人教师对学习感知影响的效应量中值为 $d = 0.49$，有中等的效应量值，说明视频中加入真人教师对学习感知有积极的作用。此外，以往研究者发现学习感知与社会存在感呈高度的相关，并且社会存在感可以预测学习者的学习感知(Richardson & Swan, 2003)。但本文发现教师对学生社会存在感的影响很小，这可能是由于两点所导致的：首先，以往发现社会存在感与学习感知相关的研究并非来源于比较真人教师有无的实验情境中(e.g., Richardson & Swan, 2003)；其次，本文整合的研究中均使用了不同测量工具，这可能带来一定的偏差。因此未来的研究还需要进一步讨论在真人教师的视频学习中，社会存在和学习感知之间的关系。

学习满意度是指学习者对当前学习过程符合自己心意程度的判断。与学习感知一样，以往研究也发现了社会存在感是学习满意度强有力的预测因子(Richardson & Swan, 2003)。表 1 中共有 3 项研究探讨了真人教师对学习满意度的影响，其中有 2 项研究发现了视频中添加真人教师可以增加学生的学习满意度，有 1 项研究没有发现在学习满意度上的效应。经过计算发现，真人教师对学习满意度的影响效应量为 $d = 2.21$。从上述仅有的 3 篇研究可以发现，真人教师可以较好提升学生的满意度，虽然本文未发现社会存在感上的效应，但验证了 Gray 和 Diloreto (2016)的发现，即教师的存在与学习感知、学习满意度相关。

学习兴趣被描述为一种相对持久的倾向，促使学习者对某种事物和事件的持续关注(Ainley et al., 2002)。学习兴趣的提升与高的学习成绩以及学业成就有很强的相关性(Krapp et al., 1992)，因此真人教师能否提升学生的学习兴趣成为了研究者们所关注的问题。表 1 汇总的文献中有 7 项探讨了真人教师对学习兴趣的影响，其中有 3 项研究发现了真人教师对学生学习兴趣的促进作用，而其余 4 项未发现促进学习兴趣的效应。经过计算，真人教师对学习兴趣影响的效应量中值为 $d = 0.5$，说明真人教师形象对学习兴趣有积极的影响。同时，发现真人教师对学习兴趣促进作用的 2 项研究来源于联合的评价方式，即向被试呈现所有的实验条件，这可能更有利于被试做出客观评价(Wilson et al., 2018)。此外，以往研究者将学习兴趣分为个人兴趣(individual interest)和情境兴趣(situation interest)两种类型(Ainley et al., 2002)，未来研究可以尝试探究真人教师对不同类型学习兴趣的影响是否有所不同。

上述的研究从主观体验的角度探讨了真人教师对学习的影响，但这些研究存在一些不足之处。这些研究虽然探讨了主观体验，但未进一步分析与学习成绩之间的关系，未来研究可以通过回归分析，以及利用结构方程模型探究主观体验与学习之间更深层次的关系。此外，上述的研究均以量表的形式测量了主观体验，缺乏一定的客观指标去验证，因此未来研究可以尝试使用认知神经的方法测量内在感知。例如，Wang 等人(2020b)首次运用 EEG 的方法测量真人教师的有无对认知负荷的影响，发现了真人教师的存在可以降低认知负荷的证据。

6 总结与展望

通过对现有的文献汇总分析后发现真人教师对学习者的学习成绩、主观体验存在积极的影响。总体来说，研究者仍不能忽视真人教师对学习的作用，即在教学视频中加入真人教师能够促进学生的保持测验成绩和联合测验成绩。虽然保持测验只具有小的效应($d_{保持} = 0.23$)，但保持和迁移的联合测验具有高的效应($d_{联合} = 1.08$)。从内在感知方面，真人教师对学习者的主观体验($d_{学习感知} = 0.49$, $d_{学习满意度} = 2.21$, $d_{学习兴趣} = 0.5$)也有积极的作用，即真人教师能够促进学生的学习感知、学习满意度和学习兴趣。在注意加工的层面，真人教师的存在会减少学习者对学习材料的注意加工($d_{注视时间} = -2.02$)。研究者也试图从社会存在、社

会代理和准社会交往的理论视角去解释真人教师对学习的积极促进作用。

未来的研究需要进一步探究真人教师影响学习、主观体验以及注意加工的边界条件，主要可以从以下几个方面展开：

第一，综述以往研究发现，教师的呈现方式是影响学习结果和主观体验最大的变量。但是纵观目前的研究发现，教师呈现方式由于技术和设计的原因，有特别大的差别。目前尚没有一个一致性的标准来界定如何呈现教师形象，因此对该问题的深入探讨是未来研究需要重点关注的内容。首先，本文发现教师使用非言语线索(如：手势，注视，面部表情等)可能更有利于学习成绩的提升，以往研究也表明非言语线索对学习具有积极的影响(Mayer & DaPra, 2012; Wang, Li, et al., 2018)，未来需要进一步探究不同非言语线索的有效性，包括教师的不同注视(如直视镜头，引导注视等)、不同手势(引导手势、节拍手势等)对学习的作用。其次，教师形象的分段呈现可能对学习更有利。汇总研究中发现将教师形象分段呈现比持续性呈现具有更高的社会存在感，对学习的促进有一个小的效应(Kizilcec et al., 2014; Kizilcec et al., 2015)，但对于什么时候分段最有利于学习需要在未来加以探究。最后，以往研究发现呈现小比例的教师比呈现大比例的教师更有利于提升学习成绩(Pi et al., 2017)，但本文汇总的研究中没有发现教师比例对学习的影响(曹建霞 等, 2017)，未来应进一步明确教师形象比例影响学习的边界条件。

第二，如何基于学习者的特征深入挖掘教师形象的作用也是未来研究要关注的重要问题。首先，本文发现中国学习者在有教师存在的情况下比欧美学习者更能够从中获益，这可能是文化差异所导致的，未来需要进一步验证这一结论。其次，本文汇总的研究中探讨了学习者偏好的作用，Homer 等人(2008)发现低视觉偏好(更偏好文字材料)的学生在有教师条件下有更大的认知负荷，而高视觉偏好(更偏好图片材料)的学生在无教师条件下有更大的认知负荷。同时也有研究发现视觉偏好的学习者比言语偏好的学习者更频繁地在脸部和幻灯片之间注意转换(Kizilcec et al., 2014)。但学习偏好除了包含 V (视觉)偏好之外，还包括 A (听觉)R (读写)K (动觉)三个方面(Fleming, 2012)，未来研究可以利用 VARK 量表对学习者偏好进行更全面的研究，以探讨真人教师对学习的作用。

第三，综合以往研究发现，学习材料差异性(比如：程序性知识和陈述性知识)可能导致学习结果的不一致，从而降低了已有研究的外部效度。这也是目前研究者最为关注的问题之一。基于此，未来研究需要更精确地量化及评定学习材料的难易度，如在汇总的研究中发现教师形象在简单的材料中可以促进保持成绩(Wang & Antonenko, 2017)，而在困难的材料中可以提升迁移成绩(Wang et al., 2020a)，但这两个结果没有在一个研究中都得到证实，这可能是由于两个研究材料难易度不同导致的。其次，不同学科的材料也可能导致结果的不一致性增加。比如一项教学代理的元分析对科学类、数学类和人文类三种学科知识进行了分析，结果发现教学代理在科学类和数学类中对学生的学习作用要好于人文类(Schroeder et al., 2013)，这与本文的发现一致，未来的研究应进一步验证在真人教师的条件下不同学科知识对学习效果的影响。最后，未来研究应该采用组内设计方式，对知识类型的不同加以直接探讨，从而揭示知识内容加工方式的调节作用。比如真人教师对程序性和陈述性知识(Wang et al., 2019)、以及显性和隐性知识对学习的影响(陶彦, 2016)。

第四，评价方式的单一化可能会低估教师对学习过程中学习者的影响作用。首先，在以往真人教师有无的大多研究中被试对实验条件采取单一的主观评价方式，即被试只对一个水平的实验进行评价，这可能会低估个体的感知差异(Hsee & Zhang, 2010)。因此未来的研究可以采取一种联合评价的方式，即为被试提供所有条件，被试在有参考的情况下可以做出更精确的评估(Hsee & Zhang, 2010; Wilson et al., 2018)。其次，学习结果评价的单一化，长时记忆是衡量学习者对知识保持、理解和迁移的关键指标，以往研究缺少对学习者延时学习成绩的测量，未来研究应更多的使用延时测验成绩探究教师形象对学习的作用。

第五，基于目前的理论假设和实证研究，如何从认知加工过程和认知加工机制的角度去验证理论假设是未来研究重点要关注的内容。尤其是随着技术的进步，研究者应该在关注学习结果的

同时，也要关注认知加工过程(比如：眼睛注视、任务兴趣区之间的注意转换等)以及认知神经活动(Mayer, 2017; van Gog & Scheiter, 2010)。目前仅有一项研究利用认知神经的方法探讨了教师形象的有无对学习者大脑活动的影响，发现添加真人教师会减少 θ 波的能量(Wang et al, 2020b)，但该研究并未进一步说明脑电的变化与学习的关系。目前仍缺乏大量认知神经的证据去验证真人教师对学生学习的作用，因此未来很有必要利用认知神经的方法加以探究。

参考文献

曹建霞，傅安娜，王锐，周莉萍，黄磊．(2017)．教学视频中教师呈现方式对学习者社会存在感和学习效果的影响．*现代教育技术, 27*(7), 76–82.

李文静．(2019)．*教学代理对多媒体学习的影响极其作用机制* (博士学位论文)．华中师范大学，武汉．

陶彦．(2016)．*教学视频呈现方式对程序性知识学习的影响研究* (硕士学位论文)．华中师范大学，武汉．

杨九民，皮忠玲，章仪，徐珂，喻邱晨，黄勃．(2020)．教学视频中教师目光作用：基于眼动的证据．*中国电化教育, 404*(9), 22–29.

杨九民，陶彦，罗丽君．(2015)．在线开放课程教学视频中的教师图像分析：现实状况与未来课题．*中国电化教育, 314*(6), 65–69.

Ainley, M., Hidi, S., & Berndorff, D. (2002). Interest, learning, and the psychological processes that mediate their relationship. *Journal of Educational Psychology, 94*(3), 545–561.

Beege, M., Nebel, S., Schneider, S., & Rey, G. D. (2019). Social entities in educational videos: Combining the effects of addressing and professionalism. *Computers in Human Behavior, 93*, 40–52.

Beege, M., Schneider, S., Nebel, S., & Rey, G. D. (2017). Look into my eyes! Exploring the effect of addressing in educational videos. *Learning and Instruction, 49*, 113–120.

Berner, E. S., & Adams, B. (2004). Added value of video compared to audio lectures for distance learning. *International Journal of Medical Informatics, 73*(2), 189–193.

Chen, C. M., & Wu, C. H. (2015). Effects of different video lecture types on sustained attention, emotion, cognitive load, and learning performance. *Computers & Education, 80*, 108–121.

Clark, R. E., & Choi, S. (2007). The questionable benefits of pedagogical agents: Response to Veletsianos. *Journal of Educational Computing Research, 36*(4), 379–381.

Colliot, T., & Jamet, É. (2018). Understanding the effects of a teacher video on learning from a multimedia document: An eye-tracking study. *Educational Technology Research & Development, 66*, 1415–1433.

Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2016). Effects of observing the instructor draw diagrams on learning from multimedia messages. *Journal of Educational Psychology, 108*(4), 528–546.

Fiorella, L., Stull, A. T., Kuhlmann, S., & Mayer, R. E. (2019). Instructor presence in video lectures: The role of dynamic drawings, eye contact, and instructor visibility. *Journal of Educational Psychology, 111*(7), 1162–1171.

Fleming, N. D. (2012). *VARK: A guide to learning styles*. http://www.varklearn.com/english/index.asp

Frechette, C., & Moreno, R. (2010). The roles of animated pedagogical agents' presence and nonverbal communication in multimedia learning environments. *Journal of Media Psychology: Theories, Methods, and Applications, 22*(2), 61–72.

Gray, J. A., & Diloreto, M. (2016). The effects of student engagement, student satisfaction, and perceived learning in online learning environments. *International Journal of Educational Leadership Preparation, 11*(1), 1–2.

Hattie, J. (2009). The black box of tertiary assessment: An impending revolution. In L. H. Meyer, S. Davidson, H. Anderson, R. Fletcher, P. M. Johnston, & M. Rees (Eds.), *Tertiary assessment and higher education student outcomes: Policy, practice and research* (pp. 259–275). Wellington, NZ: Ako Aotearoa & Victoria University of Wellington.

Heffernan, T., Morrison, M., Basu, P., & Sweeney, A. (2010). Cultural differences, learning styles and transnational education. *Journal of Higher Education Policy & Management, 32*(1), 27–39.

Hew, K. F., & Cheung, W. S. (2014). Students' and instructors' use of massive open online courses (MOOCs): Motivations and challenges. *Educational Research Review, 12*, 45–58.

Holtbrügge, D., & Mohr, A. T. (2010). Cultural determinants of learning style preferences. *Academy of Management Learning and Education, 9*(4), 622–637.

Homer, B. D., Plass, J. L., & Blake, L. (2008). The effects of video on cognitive load and social presence in multimedia learning. *Computers in Human Behavior, 24*(3), 786–797.

Horton, D., & Wohl, R. R. (1956). Mass communication and para-social interaction: Observations on intimacy at a distance. *Psychiatry, 19*, 185–206.

Hsee, C. K., & Zhang, J. (2010). General evaluability theory. *Perspectives on Psychological Science, 5*(4), 343–355.

Hyönä, J. (2010). The use of eye movements in the study of multimedia learning. *Learning and Instruction, 20*(2), 172–176.

Kizilcec, R. F., Bailenson, J. N., & Gomez, C. J. (2015). The instructor's face in video instruction: Evidence from two large-scale field studies. *Journal of Educational Psychology, 107*(3), 724–739.

Kizilcec, R. F., Papadopoulos, K., & Sritanyaratana, L. (2014). Showing face in video instruction: Effects on information retention, visual attention, and affect. In *Proceedings of the 32nd annual ACM conference on Human factors in computing systems* (pp. 2095–2102). Toronto, Ontario, Canada: ACM.

Krapp, A., Hidi, S., & Renninger, K. A. (1992). Interest, learning, and development. In K. A. Renninger, S. Hidi, & A. Krapp (Eds.), *The role of interest in learning and development* (pp. 3−25). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Li, W., Wang, F., Mayer, R. E., & Liu, H. (2019). Getting the point: Which kinds of gestures by pedagogical agents improve multimedia learning? *Journal of Educational Psychology, 111*(8), 1382–1395.

Mayer, R. E. (2010). Unique contributions of eye-tracking research to the study of learning with graphics. *Learning & Instruction, 20*(2), 167–171.

Mayer, R. E. (2014). *The Cambridge handbook of multimedia learning* (2nd ed.). New York: Cambridge University Press.

Mayer, R. E. (2017). How can brain research inform academic learning and instruction? *Educational Psychology Review. 29*(7), 835–846.

Mayer, R. E. (2020). *Multimedia learning* (3rd ed.). New York: Cambridge University Press.

Mayer, R. E., & DaPra, C. S. (2012). An embodiment effect in computer-based learning with animated pedagogical agents. *Journal of Experimental Psychology: Applied, 18*(3), 239–252.

Moreno, R., Mayer, R. E., Spires, H. A., & Lester, J. C. (2001). The case for social agency in computer-based teaching: Do students learn more deeply when they interact with animated pedagogical agents. *Cognition and Instruction, 19*(2), 177–213.

Pi, Z., & Hong, J. (2016). Learning process and learning outcomes of video podcasts including the instructor and PPT slides: A Chinese case. *Innovations in Education Teaching International, 53*(2), 135–144.

Pi, Z., Hong, J., & Yang, J. (2017). Effects of the instructor’s pointing gestures on learning performance in video lectures. *British Journal of Educational Technology, 48*(4), 1020–1029.

Richardson, J. C., & Swan, K. (2003). Examining social presence in online courses in relation to students’ perceived learning and satisfaction. *Journal of Asynchronous Learning Networks, 7*(1), 68–88.

Rovai, A. P., Wighting, M. J., Baker, J. D., & Grooms, L. D. (2009). Development of an instrument to measure perceived cognitive, affective, and psychomotor learning in traditional and virtual classroom higher education settings. *The Internet and Higher Education, 12*(1), 7–13.

Schroeder, N. L., Adesope, O. O., & Gilbert, R. B. (2013). How effective are pedagogical agents for learning? A meta-analytic review. *Journal of Educational Computing Research, 49*(1), 1–39.

Short, J., Williams, E., & Christie, B. (1976). *The social psychology of telecommunication*. London: John Wiley.

Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. New York: Springer Science & Business Media.

van Gog, T., & Scheiter, K. (2010). Eye tracking as a tool to study and enhance multimedia learning. *Learning and Instruction, 20*(2), 95–99.

van Wermeskerken, M., Ravensbergen, S., & van Gog, T. (2018). Effects of instructor presence in video modeling examples on attention and learning. *Computers in Human Behavior, 89*, 430–438.

Varao-Sousa, T. L., Mills, C., & Kingstone, A. (2019). Where you are, not what you see: The impact of learning environment on mind wandering and material retention. In *Proceedings of the 9th International Conference on Learning Analytics & Knowledge* (pp. 421–425). Tempe, AZ, USA: ACM.

Wang, F., Li, W., Mayer, R. E., & Liu, H. (2018). Animated pedagogical agents as aids in multimedia learning: Effects on eye-fixations during learning and learning outcomes. *Journal of Educational Psychology*, *110*, 250–268.

Wang, H., Pi, Z., & Hu, W. (2019). The instructor's gaze guidance in video lectures improves learning. *Journal of Computer Assisted Learning, 35*(1), 42–50.

Wang, J., & Antonenko, P. D. (2017). Instructor presence in instructional video: Effects on visual attention, recall, and perceived learning. *Computers in Human Behavior, 71*, 79–89.

Wang, J., Antonenko, P., & Dawson, K. (2020a). Does visual attention to the instructor in online video affect learning and learner perceptions? An eye-tracking analysis. *Computers & Education, 146*, 103779.

Wang, J., Antonenko, P., Keil, A., & Dawson, K. (2020b). Converging subjective and psychophysiological measures of cognitive load to study the effects of instructor-present video. *Mind, Brain, and Education, 14*(3), 279–291.

Wang, Y., Liu, Q. T., Chen, W. L., Wang, Q. Y., & Stein, D. (2018). Effects of instructor's facial expressions on students' learning with video lectures. *British Journal of Educational Technology*, *50*(3), 1381–1395.

Weaver, C. M., & Albion, P. (2005). Momentum in online discussions: The effect of social presence on motivation for participation. In Proceedings *ASCILITE 2005: 22nd Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education: Balance, Fidelity, Mobility-Maintaining the Momentum?* (pp.

703–706). Brisbane, Australia: Queensland University of Technology, Teaching and Learning Support Services.

Wilson, K. E., Martinez, M., Mills, C., D'Mello, S., Smilek, D., & Risko, E. F. (2018). Instructor presence effect: Liking does not always lead to learning. *Computers & Education, 122*, 205–220.

Can the presence of human teacher promote video learning?

KUANG Ziyi[1], ZHANG Yang[1], WANG Fuxing[1], YANG Xiaomeng[1], HU Xiangen[1,2]

([1] *Key Laboratory of Adolescent Cyberpsychology and Behavior, Ministry of Education, and School of Psychology, Central China Normal University, Wuhan* 430079, *China*)

([2] *Department of Psychology, The University of Memphis, Memphis* 38152, *USA*)

Abstract: In video-based learning environments, the roles of real human teachers are important. There are different theoretical explanations for their roles, such as parasocial theory, social presence theory and social agent theory. These theories suggest that real human teachers in video-based learning environments promote learning; Other theories such as cognitive theory of multimedia learning and cognitive load theory believe that real human teachers may hinder learning. By examining past research, we found that teachers have a weak effect on the promotion of video-based learning, specifically the week effect are on knowledge retention (d = 0.23) and knowledge transfer (d = 0.1); We also found that, teachers have moderate and large influence on subjective experience of video learning, especially on perceived learning (d = 0.49), learning interest (d = 0.5), and learning satisfaction (d = 2.21); Another finding from the literature review is that with the presence of teachers in video-based learning, learners may decrease their attentions to learning material (d = -2.02). Our review of the literature suggests that future research still needs to pay close attention to the presentation of human teachers as a function of learner characteristics, learning material characteristics, and measurement methods in video learning.

Key words: teacher, video learning, parasocial interaction, social agent, multimedia learning